



جمعية المهندسين الملكية المصرية

تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

صندوق البريد رقم ٧٥١ مصر

محاضرة

مشروع ترعة مياه الشرب

لمدينة الاسكندرية

لفضرة احمد بك راغب

القيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

يوم ٢١ مارس سنة ١٩٢٩

ESEN-CPS-BK-0000000405-ESE

00426525



جمعية المهندسين الملكيين المصريين

تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

صندوق البريد رقم ٧٥١ مصر

محاضرة

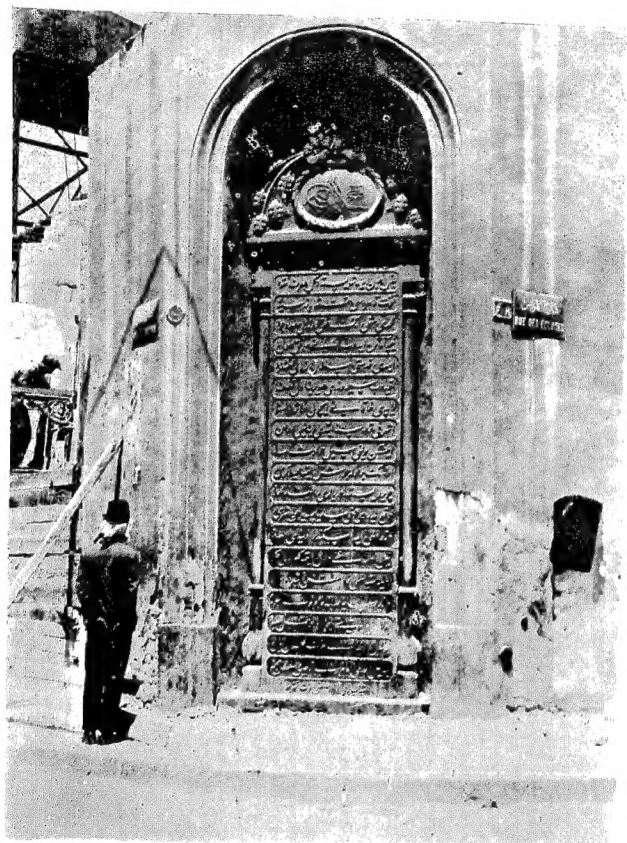
مشروع ترعة مياه الشرب

لمدينة الاسكندرية

لحضرة احمد بك راغب

القيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

يوم ٢١ مارس سنة ١٩٢٩



*Inauguration Marble Plate of
Mahmudia Canal
at Alexandria*

الرخامة التذكارية
لفتح ترعة المحمودية بإسكندرية

مشروع ترعة مياه الشرب لمدينة الاسكندرية

تاريخ الاسكندرية

أسس اسكندر الاكبر مدينة (الاسكندرية) عام (٣٣٢) قبل الميلاد ولم يكن اختيار الاسكندر لموقع البلدة التي أطلق عليها اسمه والتي كان يصبو لجعلها حلقة الاتصال بين أراضي وادي النيل الخصبة الغنية والامبراطورية العظيمة التي كان يعمل لتكوينها اعتبارا بل عن درس وتفكير .

فان ميناء الاسكندرية بسبب التيارات البحرية الغربية بعيد عن أن يتأثر بطمي النيل فلا يخشى من ارتدائه كما هي حال المينائين القدميين (رشيد) و (دمياط) وفوق ذلك فانه كان يصب بالقرب من موقع المدينة أحد فروع النيل فضلا عن الفروع الأخرى التي كانت تصب ببحيرة (مريوط) والتي كانت تسهل الاتصال الملاحي بين هذا الثغر وداخلية وادي النيل

فالإسكندر لم يختار موقع المدينة إلا حيث كانت المياه العذبة متوفرة والمواصلات الملاحية مضمونة والمناخ حسن ومواد البناء اللازمة لإنشاء المدينة قريبة بحاجز المكس فيفضل هذه الاعتبارات نمت المدينة وازدهرت حتى أصبحت في سنة (٤٨) قبل الميلاد أعظم مركز للتجارة في العالم ومقر العلم والحكمة اليونانية وبلغ عدد سكانها إذ ذاك أكثر من نصف مليون نفس .

توالت الثورات من دينية وسياسية على القطر المصري كله وبالترقية على المدينة بعد ذلك فأخرت عمراتها ولكن أكبر الضربات التي أصابها كان انحسار ماء النيل عنها بسبب ارتداد مجارى المياه بالطمي وعجز الحكومة وسط زوايع الثورة عن كسح ذلك الطمي ومداومة اعمال الصيانة وكان ذلك في القرن (السادس) بعد الميلاد .

وقد دخل عمرو بن العاص المدينة سنة (٦٤١) بعد الميلاد وهي في حالة تقهقر تزايد بتحول اهتمام القطر في العهد الإسلامي الى العاصمة الجديدة التي أنشئت (بالقسطة) على الضفة الشرقية للنيل .

وقد كانت ترعة الاسكندرية دائماً محل عناية جميع الخلفاء والولاة الذين حكموا مصر بعد ذلك فأعاد فتحها السلطان الأشرف واطلق عليها اسم الترعة الاشرفية ولكنها عادت فارتدمت وتبع ارتدامها انجباس ماء النيل عنها وانعدام طرق الملاحة بينها وبين داخلية القطر

فتقهقرت المدينة وانحط عدد سكانها في سنة (١٨٠٠) إلى حوالى (٥٠٠٠) نفس وهو العدد الذى كانت تكفى لآعالتها كميات المياه المحدودة التى تسقط على المدينة أثناء الشتاء والى كان الاهالى يدخرونها فى صهاريج تحت الارض . وكان لا يسكن الثغر اذ ذاك من الاجانب غير قناصل الدول وقليل جداً من التجار .

وكانت طرق المواصلات الى داخلية القطر يجرأ الى دمياط أو رشيد ومنها بواسطة احد فرعى النيل أو ان يركب المسافر دابته برا الى ثغر رشيد ومنها بالمركب الى القاهرة . وكان ذلك الى بدء عصر تولية المنفور له ساكن الجنان (محمد على باشا) الذى وجه اهتمامه الى ذلك الثغر وأحب أن يعيد اليه سالف عهده ولكن سرعان ما اتضح له استحالة

تنفيذ غرضه الا اذا سبق البدء باى عمل توصيل المياه اللازمة لشرب عدد السكان الذى كان آخذاً فى الزيادة وقد كان اهالى الثغر كما سبق ذكره يستقون اذ ذاك من مياه الامطار المخزونة بالصهاريج تحت الارض ومن القليل من ماء النيل الذى يدخل ترعة اسكندرية القديمة ابان فيضانه .

وكانت ترعة الاسكندرية هذه تستمد مياهها من النيل عند بلدة الرخمانية وتشغل ترعة المحمودية فى اكثر طولها مجرى تلك الترعة القديمة .

تاريخ ترعة المحمودية

قرر (محمد على باشا) انشاء ترعة المحمودية الحالية وبدأ بالعمل بها سنة (١٨١٧) — وأطلق عليها اسم (المحمودية) اكراماً للسلطان محمود .

وقد ر أن تبقى الترعة بالاغراض الآتية .

- (١) امداد الثغر بمياه الشرب
- (٢) ايجاد وصلة ملاحية بين الثغر والفرع الغربى للنيل
- (٣) زرع ما يحيط بالاسكندرية من الاراضى الصالحة للزراعة



*Old Retainig Walls
of Mahmudia*

منظر الجيطان القديمة
لترعة المحمودية في المواقع المنخفضة



وما كان (محمد على باشا) ممن يعطون الاوامر ليسوف
في تنفيذها فقد صدع لامره مئاة الالف من العمال .
وخصص لكل فريق المنطقة التى عليه اتمامها واشرف على
العمل بنفسه .

قام هؤلاء العمال بحفر الترعة فى الاجزاء العالية وبانشاء
الجسور وبناء الحيطان وسط البطائح والفراقات التى سوف
تعلوها مياه الترعة فيما طوله اكثر من عشرة كيلومترات .
بل وقاموا بقطع الأحجار فى الجزء الحجري من الترعة
قرب مصبها وجعل فم الترعة الجديدة عند بلدة (المطف)
عوضا عن (الرحمانية) بسبب وجود جزيرة بالنيل عند
البلدة الأخيرة ودوام وجود المياه العميقة لرسو المراكب
عند البلدة الأولى .

ولكن الترعة سرعان ما ارتدم مأخذها وحبسها الأعلا
فى المسافة بين المطف وزاوية غزال فاضطروا لعمل وصلة
للمأخذ جديد بحرى المطف ولكن عادت هذه الوصلة فطمت
أيضا وكانت الاسكندرية تعاني الكثير من جراء ذلك .
وبسبب المصاعب العظيمة الناتجة من رسوب الطمي

فُكر في امداد التربة بمياه تخزن مدة الفيضان وخصص لهذا الغرض المساحة الشاسعة المعروفة بتفتيش الخزان (الآن من أملاك حضرة صاحب السمو الأمير عمر طوسون) وأحيطت هذه المنطقة التي تبلغ سعتها (٢٠) ألف فدان بالجسور فاذا ما ارتفعت المياه مدة الفيضان أطلق اليها ماء النيل الى أعلا حد مستطاع .

فاذا ما انحط النيل وحل فصل التحريق واحتيج للماء بترعة المحمودية أطلقت المياه اللازمة من ذلك الخزان صافية الى التربة بعد أن يكون قد رسب به ما كانت تحملها المياه من الطمي .

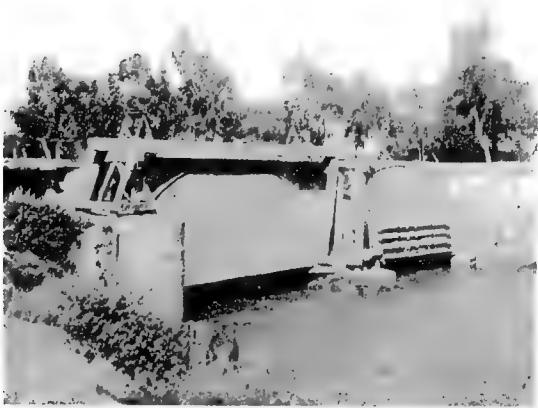
على أن هذا التدبير أيضا لم يعد كافيا لضمان استمرار وجود المياه اللازمة لسد كافة الاحتياجات المتزايدة للرعى والملاحة وشرب الأهالي ففكر في امداد المحمودية بالماء من ترعة الخطاطبة ولكن نظرا لكثرة السدود التي على التربة الأخيرة لاحتياجات الرعى لم يكن الامداد بالقدر المطلوب .

وفي سنة (١٨٤٢) بنى هويس مصب التربة بالميناء



Alf Pumping Station

محطة طلمبات المطف



Mahmudia Canal Nile Intake

مأخذ الحمودية من النيل

الغربية وهويس العطف على النيل لتنظيم الملاحة وتقليل كمية الطمي الداخلة الى التربة .

وفي سنة (١٨٤٩) أنشئت محطة طلمبات عند مأخذ التربة لرفع المياه من النيل استيفاء لاحتياجات الري والشرب واستخدمت الكراكت لنزح الطمي تسهيلا للملاحة وما زالت الحال كذلك حتى وقتنا هذا .

الحالة الحاضرة

ومنذ ذلك الحين بالتبعية لانساع نطاق الزراعة والملاحة أدخلت على التربة جملة تحسينات ووسع قطاعها وعقب ترميم القناطر الخيرية سنة (١٨٩٧) ضمن امدادها بالمياه عن طريق رياح البحيرة وذلك بواسطة ترعة ساحل مرقص التي تصب بالمحمودية عند مبدأها وترعة الخندق الشرقى التي تتصل بها عند كيلو (١٥٢٠٠) بزاوية غزال وذلك فضلا عما ترفعه لتغذيتها طلمبات العطف عندما تعجز موارد الرياح عن ايفاء حاجات الري والملاحة وفي سنة ١٨٧٩ أنشئت شركة مياه الاسكندرية وبذا تيسرت المياه النقية المرشحة لشرب الأهالى .

كفاية ترعة المحمودية

يبلغ تصرف ترعة المحمودية أكثر من خمسة ملايين متر مكعب في اليوم وطولها (٧٧) كيلو متر وهي تروى مساحة تتجاوز (٢٠٠) ألف فدان يقع أكثرها فيما بين الفم وهويس كفر الدوار كيلو (٤٥) أما خلف هذا الهويس فإن هذه المساحة تهبط الى نحو (٤٠) ألف فدان ثم تتلاشى عند كيلو (٦٤) أى بعد مأخذ ترعة المنتزه الى لاشيء تقريبا حيث تروى مساح قليلة من الجنائن والأراضى الخاصة بزراعة الخضروات .

وفي المسافة بين ترعة المنتزه كيلو ٦٣٥٠٠ وترعة الفرخة كيلو (٧١) يعتبر ايراد التربة قاصرا على الكمية اللازمة لشرب واحتياجات الاسكندرية وهذه الكمية تتراوح بين (٥٠) و (٩٢) ألف متر مكعب يوميا بالتبعية للاحتياجات صيفا وشتاء .

وبسبب زيادة العمران بالقطر المصرى أنشئ على طول التربة المثبات من العزب والكفور وبالتبعية لزيادة ثروة القطر



Atf Locks

هويس المطف



*Sahel Margas Canal
Junction with Mahmudia*

اتصال ترعة ساحل مرقص بالمحمودية

والتوسع تجارتها التي يصدّر معظمها للثغر الاسكندري ازدادت أهمية ترعة المحمودية من الوجهة الملاحية فانها الطريق الوحيد للنقل المائي بين الميناء وداخلية القطر وكذا أنشئ الكثير من المصانع والفابريقات ووابورات الخليج وغير ذلك على ضفتي تلك التربة الأمر الذي جعلها دائمة الاكتظاظ بمختلف أنواع السفن ..

وقد تسبب عن هذا الازدحام بمجرى التربة بالمهمات العامة من مرآكب وصنادل وانتشار العمران الى جانبيها ان أصبحت مياهها أكثر عرضة للتلوث بمختلف الميكروبات لاسيما وان مأخذ مياه المدينة يقع على بعد نحو (٥) كيلو مترات فقط من مصبها بالميناء القريبة .

ولما كان من المؤكد أن العمران سيزداد أكثر وأكثر على ضفتي ترعة المحمودية وسيزداد معه عدد العزب وسكانها وستبقى ترعة المحمودية الطريق الملاحي الرئيسي بين الاسكندرية وداخلية القطر وعلى ذلك سيزداد عدد السفن التي تمرر تلك القناة وترسو على جانبيها فالنتيجة المؤكدة لكل ذلك

ازدياد تلوث المياه الواردة لاحتياجات سكان الثغر وما يتلو ذلك من نتائج وبيلة في حالة انتشار الأوبئة .

لا سيما مع ما هو معلوم من استهتار الأهالى بالترع واستعمالها في قضاء حوائجهم وجعلها مصرفا يلقون اليه بمخلفات القاذورات ورمم الماشية .

مياه الشرب

المياه الارتوازية

أما وهذه حال ترعه المحمودية من التلوث فقد فكر في الاستعاضة عنها بمياه ارتوازية ولكن البحث أسفر عن النتائج الآتية .

(١) ان هذه المياه توجد على عمق يتجاوز الثلاثين متراً من سطح الارض

(٢) انها تحتوى على كمية كبيرة من المنجنيز

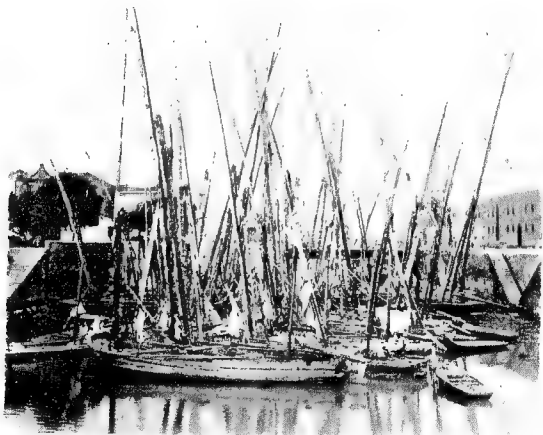
(٣) انها تحتوى على مقادير غير قليلة من المواد العضوية

(٤) ان درجة الملوحة بها مرتفعة



*Pollution of Mahmurdia from Boute
and Ezbehs*

نويث مياه المحمودية بالعزب والمراكب



(٥) انها من القلة بحيث لا تكفى لشيء يذكر من احتياجات المدينة

(٦) وفوق ذلك فانها ملوثة بالكثير من الميكروبات وبالجملة فانها لا تصلح للشرب بالمره .

مياه ترعة المحمودية

إذا لم يبق الا أن تعتمد الاسكندرية على ماء النيل في احتياجاتها للمياه كما هي الحال بكافة بلاد القطر المصرى وهذه المياه لاتصل اليها الا عن طريق ترعة المحمودية .

وقد كانت مسألة مياه الشرب هذه موضع اهتمام البلدية التى استحضرت لدراستها من الوجهة البكتيريولوجية الدكتور (Dienert) الاخصائى المشهور بباريس والذى قدم بعد البحث تقريراً خلاصته .

ان الماء الحالى الذى تشربه المدينة غير صحى وانه سبب لانتشار حمى التيفويد وأوصى بجلب الماء من مكان بعيد أقله . كيلو (٦٣) على التربة المحمودية وانه يجب أن يوصل الماء من هذه النقطة الى خزانات الترسيب بواسطة مواسير مقفولة

وعلى أثر ذلك التقرير شكلت مصلحة الصحة العمومية لجنة للدراسة الموضوع وقد كانت أعضاء هذه اللجنة ومستشاروها ستة من الأطباء البكتريولوجين واثنين من المهندسين وقد كانت خلاصة نتيجة بحث هذه اللجنة ماياتى :

- (١) ان مأخذ المياه الحالى يجب أن ينقل الى نقطة فوق التيار بترعة المحمودية تقع فى منتصف المسافة بين الكيلو (٦٢) و (٦٣) وقبل المكان الذى وقع عليه اختيار جناب المسيو دينير بمسافة نصف كيلو متر ويمنع تلويث المأخذ الجديد بقرار يصدر بواسطة الادارة الصحية للاسكندرية
- (٢) ان المياه يجب أن تعالج على الدوام بواسطة (الكلور) علاوة على ترشيحها بمرشحات ميكانيكية وأردفت هذه النتيجة بالتفسيرات الآتية :

(١) الاسباب التى ترعو لنقل مأخذ المياه الحالى

أن ترعة المحمودية شديدة التلوث فوق مأخذ المياه الحالى بمسافة قليلة للاسباب الآتية :

- (١) وجود عدة قرى فوق المأخذ بمسافة قليلة بمجازاة
ضفتى الترعَة وسكان هذه القرى يلوثون المأخذ تلويثا شديدا.
- (ب) وجود مرسى للمراكب فى عدة اما كن فوق
المأخذ وعلاوة على ذلك فان المراكب يتعين عليها الوقوف
قبل كوبرى السكة الحديدية مباشرة لان هذا الكوبرى
لا يفتح سوى مرتين كل يوم لمرورها ومصادر التلوث اثناء
رسوها تنحصر فى الاستحمام وغسل الملابس والتبرز فى الترعَة
- (ج) تجمع مواد التلوث بكثرة فى مجرى مياه الترعَة
بجوار مدينة الاسكندرية بسبب بطء جريان الماء فى الترعَة
بهذه المنطقة بطئا كبيرا.
- (د) وعلاوة على بطء جريان الماء فان مصادر التلوث
تكثر كثرة عظيمة بجوار الاسكندرية .
- (هـ) ارتداد جريان المياه فى البقعة التى فيها التلوث
على اشدّه وهذه البقعة واقعة تحت التيار بالنسبة للمأخذ الحالى
وهذا الارتداد يحصل عند انخفاض المياه لمنسوب يتراوح
بين (٠.٦٠ و ٠.٨٠ متر) ويرجع سبب ذلك الى عملية استيراد
المياه بطلمبات الشركة كما قال ذلك السيد دينر .

(و) وفوق ذلك فان ترعة الفرخة معرضة لكثير من عوامل التلوث كما ابدى ذلك المسيو دينير وزاد الطين بلة أن المنازل الواقعة في الاماكن المجاورة لها ذات خزانات غير متصلة بالمجارى العمومية .

(٢) مسألة ايجاد اجهزة اضافية في المستقبل لترسيخ المياه

لما كانت مدينة الاسكندرية آخذة في الامتداد للجهة الشرقية واجهزة المياه الحالية مقامة في مكان بعيد جدا عن منطقة المساكن الجديدة وسيزداد هذا البعد على توالى الايام فيما لا شك فيه أن الشركة تنكبد نفقات طائلة لجر المياه طول هذه المسافة وبناء على ذلك تقترح اللجنة على الشركة ايجاد اجهزة جديدة في بقعة مجاورة لماخذ المياه المقترح انشائه في المستقبل وتوجه نظر الشركة لبحث هذا الاقتراح .

ومما ينبغى ذكره أن غرض الادارة الصحية يجب أن يرمى أولا إلى الحصول على انقى مورد ممكن للمياه ثم الى اتخاذ أية وسيلة صناعية تقضى بها الضرورة لتنقية هذه المياه وان طريقة ترشيح المياه مع معالجتها بالكور ولو انه يتيسر



*Hagar El Nawatich Bridge
Accumulation of Boats at*

كوبرى جبر النوانية وازدحام المراكب عنده



بواسطة الحصول على مياه ذات عيار عال من النقاوة الا أن هذه الحقيقة لا يصح الارتكان عليها لأخذ المياه من مورد شديد التلوث مع وجود مورد انقى منه . ومعلوم أن الوسائل الصناعية للتنقية تكون على الدوام عرضة للتلف لعدة اسباب لا تحفى وعندئذ يظهر جليا خطر اخذ المياه من مكان ملوث.

(٣) طريقة نقل المياه من المآخذ الجديد الى أجهزة شركة المياه

يجب أن تنقل المياه من المآخذ الجديد مباشرة داخل مواسير حديدية الى أجهزة الشركة كما أوصى بذلك الميسور دينير أى أنه يستغنى عن ترعة الفرخة ويجب أن تكون للمواسير مزدوجة لا مكان تنظيفها كما تقضى بذلك الطرق الهندسية الجديدة

رأى ماضرة صائب العزة مفتش صحة البلدية

أما رأى مفتش صحة البلدية فى هذا الموضوع فيمكن تلخيصه فيما يأتى :

اولا - أن مأخذ مياه الشرب الحالى من ترعة المحمودية عند الفرخة ملوث ويجب نقله الى أبعد نقطة ممكنة على التربة من المأخذ الحالى .

ثانيا - أن توصل المياه من المأخذ الجديد عند كيلو ٦٣ على ترعة المحمودية الى أجهزة الشركة بواسطة ترعة مكشوفة تسور من جانبها لمنع تلوثها وذلك لكى يعمل النور والهواء فى تنقية المياه الى أكبر درجة ممكنة .

ثالثا - أن نقل المياه داخل مواسير مقفولة من المأخذ الجديد لا يأتى بالنتائج التى يرجوها بل قد يؤدى الى عكس المرجو لدرجة ما لا سيما اذا كانت المواسير بالطول المقترح .

رابعا - فى حالة عدم تيسر نقل المياه فى ترعة مكشوفة يجب إيجاد خزان تصب فيه المواسير المقترحة حيث تبقى المياه مدة أسبوع معرضة للتطهير بواسطة نور الشمس والهواء .

وقد ناقشت اللجنة اقترحات حضرة مفتش صحة البلدية هذه ورفضت الموافقة على البند الرابع منها الخاص بحفظ المياه بخزان للأسباب الآتية .

(١) نمو الأعشاب المائية

تنمو الأعشاب المائية بسرعة في مناخ كناخ، مصر وبما أنه ستعقم المياه بالكلور بعد الترشيح فإن الخطر يكون كبيراً من تغيير طعم المياه بسبب ذبول الأعشاب وتحللها فيها .

(٢) - سيكون الخزانه بؤرة لنوالد البعوض

(٣) النفقة

ان الأخذ بهذا الاقتراح يستدعى اتفاق مبالغ طائلة من المال سواء من حيث نفقات الانشاء أو النفقات المادية لاستيراد المياه .

وعززت هذا الرفض برأى لجناب السير (الكسندر هوستون) الخبير الشهير بشؤون الماء بلجنة مياه لندن فيما يتعلق بمسألة تخزين المياه قبل استعمالها .

أما الاقتراحات نمرة (١) و (٢) و (٣) من اقتراحات حضرة مفتش صحة البلدية الخاصة بالمجرى المكشوف فقد رفضتها للأسباب الهندسية الآتية .

(١) عدم استطاعة وقاية المجرى المكشوف من

التلوث في القطر المصرى بغير صيانتة يناء سور على جانبيه
بارتفاع سبعة أو ثمانية أقدام وفوقه طبقة من السلك الشائك
(ب) تراكم الطمي بالمجرى وعدم امكان الاستغناء عن
استعماله فترة لتنظيفه أثناءها .

(ج) اذا اتجه المجرى داخل المدينة فان قيمة الاراضى
التي تنزع ملكيتها المروره بها ستكون باهظة وعلاوة على ذلك
فان الأمر يستدعى مده تحت خط السكة الحديدية والطرق
الرئيسية .

خلاصة المباحث من الوجهة الصحية

ويمكن تلخيص نتائج ابحاث حضرات الاطباء
والبكتريولوجيين فى موضوع مياه الشرب كما يأتى .
أولاً — أن مأخذ المياه الحالى على ترعة المحمودية عند
الفرخة ملوث ويجب تغييره .

ثانياً — ان أوفق موقع لامداد المدينة بالمياه يجب أن
يكون بين الكيلو (٦٢) و (٦٣) على ترعة المحمودية
بالجانب الأيمن أى قبل مأخذ ترعة المنتزه

ثالثاً — عدم وجود اعتراضات طبية على توصيل المياه من النقطة المختارة الى أجهزة الشركة في مجرى مكشوف وان سبب رفض هذا الاقتراح يرجع الى استحالة تنفيذه ماديا وعدم إمكان المحافظة عليه من التلوث الا ببناء أسوار على جانبيه .

رابعاً — لاستحالة العمل بالبند الثالث يجب توصيل المياه داخل خطين من المواسير يعقمان أولاً بالكور قبل تشغيلهما وتستعمل واحدة منهما فقط وتبقى الثانية لتستعمل في حالة تصدع الاولى أو عند الاحتياج لتنظيفهما مما يعلق بجدرانها من الرواسب .

خامساً — عدم الموافقة على انشاء خزان تعرض فيه المياه للشمس والنور تجنباً لنمو الاعشاب وتغيير طعم المياه الخ بقيت مسألة مياه الشرب هذه محل جدل مستمر منذ سنة (١٩٠٠) حين قدم الدكتور (جوتشاخ) طبيب البلدية وقتئذ تقريره الأول وما يزال الجدل مستمراً بشأنها بين حضرات الاطباء ليس من الوجهة الصحية البكتريولوجية وطرق تنقية المياه بل الاختلاف قائم فقط على طريق ايصال

هذا الماء من الموقع المختار الى طلبات وجهازات الشركة وحتى مسألة نقل المياه بواسطة مجرى مكشوف لم يختلفوا في انها خير الوسائل الطبيعية لتنقية الماء بفعل الهواء وأشعة الشمس بل عززوا هذا الرأي باثبات نتائج تحليل الماء بترعة الفرخة حيث ظهر أن معيار النقاوة يرتفع ارتفاعا كبيرا بين فم التربة ونهايتها وقد بلغ الضعف أكثر من مرة .

ونتائج العينات التي أخذت في شهرى (يوليه وأغسطس) سنة ١٩٢٦ أثبتت انه بينما يبلغ متوسط عدد الميكروبات في مبدأ التربة لكل ١٠ سنتيمتر مكعب (٦٩٥) فإنه يهبط الى (٥٠٤) في نهايتها وذلك مع أن طول التربة لا يزيد عن (١١٥٠) متر وهذا مع التسليم بأنها عرضة الى درجة ما للتلوث من المنازل المجاورة (راجع الملحق نمرة (١))

ولكن الاختلاف بين حضرات الاطباء في مسألة التربة المكشوفة قاصر على انها تكون كبيرة النفقة باهظة التكاليف لما تستلزمه من ترع ملكية الاراضى والاملاك ولان المحافظة عليها تستدعى تسوير جانبيها بحيطان مرتفعة تعلوها الاسلاك الشائكة الخ . مما يزيد في قيمة هذه التكاليف . ولذا اشاروا

بإيصال المياه داخل مواسير مغلقة مع أن مسألة التكاليف تعتبر ثانوية بالنسبة للطبيب الذى يبحث عن أنقى مورد لتغذية المدينة بمياه الشرب .

وكم كان من المفيد لو حضر أحد حضرات المهندسين الذين أتيح لهم شرف الاشتراك أو العلاقة بدرس هذه المسألة مقايسة ولو تقريبية أو تخمينية لمقارنة تكاليف الفكرتين الهندسيتين المختلف عليهما بين حضرات الأطباء .

ولكن الظريف فى الموضوع أن التقرير الذى قدم من الفريق الهندسى كان أكثر تعمقا من الاطباء ومنهم الخبراء البكتريولوجيين فى تفصيل الوجهة الطبية لا الهندسية من المشروع .

فأسهب فى وصف طرق تعقيم المياه بكتريولوجيا ومن الوجهة الكيماوية وذكر جانبا من عقاقير التعقيم والتطهير ثم انتقل الى حمى التيفويد وفصل كيفية انتشار الميكروبات وطرق مقاومتها الخ الخ .

فبقيت المقدمة الهندسية حيث هى بدون حل للآن .

دراستى للمشروع

من الوجهة الهندسية

الموضوع

(أ) ما هو أحسن طريق لا يصل المياه اللازمة لشرب ولا احتياجات مدينة الاسكندرية من الحمودية عند نقطة فوق التيار لكيلو (٦٢٥٠٠) على الأقل .

(ب) انه من المسلم به أن لا يصل المياه بواسطة (مجرى مكشوف) للشمس والهواء غير معرض للتلوث هو خير الطرق .

(ج) اذا كانت المحافظة على مثل هذا المجرى المكشوف من التلوث غير متيسرة فيكون تمرير المياه داخل مواسير مقفولة .

ان ما أثير حول المشروع من المناقشات وكثرة تردده واهتمام الصحافة بنشر التقارير المفصلة الخاصة به وعدم الاهتمام الى حل يمكن معه التوفيق بين الآراء المختلفة التى قدمت بشأنه جعلته بمثابة مشروع مطروح للمسابقة العامة

والحقيقة أن بقاء هذه المسألة ثلاثين عاماً بدون حل
جلب لنفسى بل جعلنى شديد الشغف بأن أتقدم ببعض
المجهود لحل المعضلة من الوجهة الهندسية .
وقد كنت بالاجازة باسكندرية فى أواخر سنة ١٩٢٦
فبدأت بزيارة مأخذ المياه عند ترعة الفرخة ثم مررت على
ضفتى الترعة من مصبها بالمالح الى عزبة خورشيد كيلو
(٥٧٥٠٠) ثم على خط سكة حديد القبارى من قبالة الفرخة
الى محطة الملاحة .

ولما كانت تقارير اللجان المختلفة خلواً من البيانات
اللازمة لدراسة المشروع من الوجهة الهندسية وهى .

- (١) كميات المياه التى ترفعها الشركة من ترعة المحمودية
- (٢) كميات المياه المصفاة المكررة
- (٣) أكبر مقدار استهلكته المدينة فى اليوم وفى أى شهر
- (٤) أقل كمية تستهلكها المدينة فى اليوم الواحد وفى أى شهر
- (٥) مدى السرعة التى يزداد بها استهلاك الاسكندرية للمياه
- (٦) مقدار المياه التى تصرف للسفن الواردة على الميناء
- (٧) عدد سكان المدينة الآن .

(٨) عدد اهالى المدينة منذ عشرين سنة لتقدير نسبة النمو
فى عدد السكان

وغير ذلك من البيانات الاساسية لمن يريد حساب
مقاسات التربة المكشوفة أو اقطار المواسير المقترحة وما
يلزم للعمل بالاقتراح الثانى من خزانات ومحطات للطولبات
قصدت جناب المستر (ووداسمى) مدير الشركة وحدثته
بمبلغ تعلق واهتمام بدراسة المشروع ورجوته أن يمدنى بما
يستطيع من البيانات المطلوبة بعد أن شرحت لجنابه وجهة
نظرى من حيث امكان انشاء تربة مكشوفة تأخذ من
الجانب الأيسر لترعة المحمودية وتمر قبلى سكة حديد القبارى
عبر بحيرة مربوط فتفضل واباغنى فى ٢١ ديسمبر سنة ١٩٢٦
البيانات الآتية .

(١) ان للشركة ثلاث محطات للطلبات على ترعة
المحمودية .

الاولى — محطة حجر النواتية كيلو (٦٥) وهى خاصة
بالمياه اللازمة لرى الجنائن بمنطقة الرمل .

الثانية — محطة لرفع المياه الى ترعة الفرخة وهى ام

طويلة وهى — الخاصة بتغذية المدينة وضواحيها بمياه الشرب .

الثالثة — محطة طلمبات الضغط العالى بميناء البصل وهى خاصة لاطفاء الحرائق بدائرة ميناء البصل والقبارى ومنطقة الجمارك ولها مواسير خاصة لا علاقة لها بمخطوط مواسير المدينة .

(٢) أن اكبر كمية استهلكتها الاسكندرية من المياه المرشحة بلغت ٧٦٧٠٠ متر مكعب فى اليوم فى شهر يوليو سنة ١٩٢٦

(٣) ان اقل كمية استهلكت من المياه المرشحة بلغت ٤٦٠٠٠ متر مكعب فى اليوم فى ديسمبر سنة ١٩٢٦ .
(٤) ان مجموع ما تأخذه السفن بالميناء من المياه المرشحة يبلغ فى السنة (٣٠٠٠٠٠) متر مكعب .

(٥) وتبلغ كميات المياه التى رفعت من الحمودية بواسطة الشركة سنة ١٩٢٥ ما يأتى .

محطة طلبات حجر النواتيه	محطة طلبات القرخه	التاريخ
٨٦ر٠٧٤ متر مكعب	١٤٧٦ر٣٧٦ متر مكعب	يناير سنة ١٩٢٥
» ٢٨٦ر٠١٤	» ١ر٤٤١ر٢٠٦	فبراير »
» ٤٠٤ر٦٢٥	» ١ر٧٦٣ر٢٥٦	مارس »
» ٥٠١ر٦٣٨	» ١ر٧٥٤ر١٥٧	ابريل »
» ٥٩٧ر٠٧٩	» ١ر٩٧٣ر٦٨٠	مايو »
» ٥٩٧ر٨١٨	» ٢ر٠٢٣ر٢٦٨	يونيه »
» ٦٢٧ر٣٩٩	» ٢ر١٢٥ر٣٨٨	يوليه »
» ٨٠٨ر٦٠٧	» ٢ر١٥٥ر٤٠٣	اغسطس »
» ٥٥٢ر٠١٤	» ٢ر٠٤٤ر٩٠٥	سبتمبر »
» ٤٥١ر٩٢٧	» ١ر٩٩٧ر٨١٢	اكتوبر »
» ٣٠٢ر٩٩١	» ١ر٧٨٤ر٥٨٢	نوفمبر »
» ٢١٨ر٠١٦	» ١ر٧٢٠ر٥٨٥	ديسمبر »
٥ر٢٣٣ر٢٤٧	٢٢ر٢٦٠ر٦١٨	المجموع في السنة

(٦) ان اجمالى كميات المياه التى رفعت من التربة
بين سنة ١٩٠٧ وسنة ١٩٢٨ هى كما يأتى باعتبار مكعبات
المياه بعد الترشيح .

السنة	كميات المياه عن طريق محطة طلمبات الفرخة	المتوسط في اليوم على مدى السنة	اعظم مقدار استهلكته المدينة في اليوم
سنة ١٩٠٧	١١٠٨٨٠٠٠ ر١١ متر مكعب	٣٠٢٠٠	٤٢٩٥٧
د ١٩٠٨	د ١١٩١٥٠٠٠ ر١١	٣٢٧٠٠	٣٩٩٤٢
د ١٩٠٩	د ١٢٠١٣٠٠٠ ر١٢	٣٢٩٥٠	
د ١٩١٠	د ١٢١٣١٦٩٤ ر١٢	٣٣١٥٠	
د ١٩١١	د ١٣٢٤٨١٤٧ ر١٣	٣٦٣٠٠	
د ١٩١٢	د ١٣٣٢٢٣٩٢ ر١٣	٣٦٥٥٠	
د ١٩١٣	د ١٣٥٨٤٧٥٦ ر١٣	٣٧٢٠٠	
د ١٩١٤	د ١٣٤٤٥٠٥١٦ ر١٣	٣٦٨٠٠	
د ١٩١٥	د ١٥٤٤٤٦٩١ ر١٥	٤٢٤٠٠	
د ١٩١٦	د ١٦٠٠٧٢٦٢ ر١٦	٤٣٨٠٠	
د ١٩١٧	د ١٦٢٠٧٩٨٦ ر١٦	٤٤٤٠٠	٦١١٣٤
د ١٩١٨	د ١٧٨٨١٣٤٩ ر١٧	٤٩٠٠٠	
د ١٩١٩	د ١٧٨٧٨٥٠٠ ر١٧	٤٩٠٠٠	
د ١٩٢٠	د ١٨٥٩٩٩٩٨ ر١٨	٥٠٧٠٠	
د ١٩٢١	د ١٨٦١٤٣٩٠ ر١٨	٥١٠٠٠	
د ١٩٢٢	د ١٩٢٩٤٧٦٦ ر١٩	٥٢٨٠٠	
د ١٩٢٣	د ٢٠٣٥١٢٧٨ ر٢٠	٥٥٧٠٠	
د ١٩٢٤	د ٢١٣٩٤٤٣٤ ر٢١	٥٨٥٠٠	
د ١٩٢٥	د ٢٢٢٦٠٦١٨ ر٢٢	٦١٠٠٠	
د ١٩٢٦	د ٢٣١٥٠٠٠٠ ر٢٣	٦٣٤٠٠	
د ١٩٢٧	د ٢٣٤٥٣٠٠٠ ر٢٣	٦٤٣٠٠	٨٥٧٩٥
د ١٩٢٨	د ٢٤٦٩٢٠٠٠ ر٢٤	٦٧٧٠٠	٨٩٠٤٠

هذا عن كميات المياه المرشحة أما كميات المياه العكرة قبل الترشيح وهى التى رفعت من ترعة المحمودية الى قناة الفرخة فتزيد عن ذلك بنحو اربعة فى المائة وعلى ذلك تكون اكبر كمية رفعت فى اليوم الى الفرخة من المياه العكرة نحو — ٩٢٥٠٠ متر مكعب .

ويتضح من مراجعة الجدول السابق أن كمية المياه التى استعملتها المدينة للشرب وغيره من الاحتياجات . زادت فى المدة بين ١٩٠٧ الى ١٩١٧ نحو (٠.٤٦) فى المائة وفى المدة بين ١٩١٧ و ١٩٢٧ (٠.٤٥) وفى مدى العشرين سنة المذكورة (٠.١١١) فى المائة أو أكثر من الضعف

فاذا ما رجعنا لتعداد سكان المدينة وجدنا أن عدد السكان ١٩٠٧ بلغ (٣٧٠٠٠٩) نفس وفى سنة ١٩١٧ (٤٤١٦١٧) نفس وفى سنة ١٩٢٧ (٥٧٠٣١٤) نفس أى ازا الزيادة فى العشرة سنين الأولى بلغت نحو (٠.١٩) وفى العشرة سنين التالية نحو (٠.٣٠) وفى مدى العشرين سنة نحو (٠.٥٤) .

فالصعود فى الطلب على المياه يتجاوز نسبة الزيادة فى عدد الأ نفوس بنحو (٠. ٥٧) بين سنة ١٩٠٧ وسنة ١٩٢٧

وبديهي أن هذا الصعود في النسبة راجع لرقى الأهالى وزيادة
اعتنائهم بالواجبات الصحية واهتمامهم بالنظافة أكثر من قبل
وأن نكن من هذه الوجهة منازل بعدين بعدا كبيرا عن
درجة الجمال .

ان ماخص النفس الواحدة من المياه في المتوسط سنة
١٩٢٧ بلغ نحو (١١٢) لتر في اليوم بينما يخص الفرد في مدن
الولايات المتحدة الامريكية التى مناخها كمناخ مصر ماأتى .

سنسيناتى ٢٠٢ لتر في اليوم

بوستون ٢٧٠ »

نيويورك ٤٠٥ »

واشنطن ٦٢٠ »

أما في مدن انجلترا فيخص الفرد نحو (١٦٠ لتر) في اليوم
والفرق بين الحالىين راجع لاختلاف المناخ في كل بلد وزيادة
الرفاهية بمدن أمريكا عنها في بريطانيا .

وفي الحقيقة ان زيادة المياه اللازمة لاحتياجات مدينة

الاسكندرية زيادة تجاوزت (١١١٪) في مدى (٢٠ سنة)

مع ما نعلمه من عدم استكمال الوسائل الصحية بعد وعدم رقى

جمهور الأهالى من هذه الوجهة أمر على جانب عظيم من
الخطورة فى اختيار طريقة إيصال وتغذية محطة طلبات
الشركة بالمياه .

ان هذا الأمر الخطير لم يشعر به فى الماضى لأن ترعة
المحمودية قطعها بسبب الملاحة من الكبر بحيث لم يُدرك معه
شئ من تلك الصعوبات .

ولذا يجب فى تقدير حجم واتساع الوصلة اللازمة لتغذية
جهازات تكرير المياه الخاصة بالشركة مراعاة احتياجات المدينة
مستقبلا وأن يكون المشروع الذى يقترح كفيلا لاستقبال
هذه الزيادات السريعة المؤكدة على طلب المياه على مدى
مئات السنين المقبلة دون الاحتياج لتغييرات أو نفقات عظيمة
ولما كان المجرى المكشوف ارحب صدرا لقبول كميات
المياه المتزايدة عن جدران - المواسير المحدودة السعة
ولا اعتبارات أخرى سيأتى شرحها فيما بعد ادركت أن خير
الوسائل لتأدية جميع الأغراض المطلوبة واستيفاء كل
الاحتياجات المستقبلية للمياه الى اقصى حد لا يمكن الا بانشاء
مجرى أو ترعة مكشوفة .

على أننى لم أقيد نفسى بالبحث عن خط سير هذه التربة
بالجانب الأيمن للمحمودية لوجود كثير من الاعتراضات
الفنية والمحلية وانتشار المباني ومهولة تلوث أى مجرى ينشأ
بذلك الجانب فانتقلت الى الجانب القبلى واتخذت فكا للتربة
التي اخترتها نقطة تقع عند الكيلو ٥٨ر٥٠٠ على التربة قبالة
الكيلو ١٩٥ على السكة الحديد الموصلة بين مصر والاسكندرية
للاسباب الآتية :

(١) ان تربة المحمودية تقرب الى اقصر حد من السكة
الحديد في هذا الموقع .

(٢) عدم وجود عزب عند المأخذ مباشرة بكلا
جانبي التربة .

(٣) عدم وجود عزب في طريق التغذية من هذا
الموقع ونازلا الى الفرخة .

(٤) ان تصرف تربة المحمودية في هذه النقطة أكبر
منه عند قم تربة المنتزه .

وبديهي ان المياه بهذا الموقع تفوق في جودتها ان لم

تساو مع المياه عند الموقع المختار بكيلو ٦٢٥٠٠ بعدها فوق التيار بنحو أربعة كيلومترات عنه .

وتسير هذه التربة بمحازاة الجانب القبلى لهذه السكة الحديد الى محطة الملاحة ومن ثم تحاذى الخط الحديدى الموصل للقبارى إلى قبالة نقطة الفرخة ومن هذه — النقطة تمر بسحارة تحت ترعة المحمودية الى محطة الطلمبات الحالية التابعة لشركة المياه بهذا الموقع .

ان مسألة اجتياز مثل هذه التربة لمنخفض بحيرة مريوط أمر قد يبدو صعباً لأول وهلة ولكنه فى الحقيقة ليس من الصعوبة أو عظم التكاليف بمكان .

وقد ضرب لنا المغفور له محمد على باشا مثالا ضخما من هذا العمل حيث اجتاز بترعة المحمودية عشرات الكيلو مترات من البطائح والمستنقعات ومر بها عالية عبر منخفض بحيرتى أبى قير ومريوط نفسها .

والحقيقة أن الناظر لترعة المحمودية يتضح له أنها عبارة عن جفادة تربط ساحل النيل العالى عند العطف بالهضبة الكائنة على ساحل البحر الابيض المتوسط عند الاسكندرية

وان الاراضى التى الى جانبيها تنخفض عنها فى طول مسافتها
بمترين أو أكثر ولا يوجد الا شريط صناعى من الارض
المرتفعة على طول ضفتيها تكون عند انشاء الترع وتزايد على
مر السنين من ناتج تطهيرها سواء باليد أو بالكرافة
وما الجرى المقترح الا مثال مصغر للمحمودية وظيفته
قاصرة فقط على امداد المدينة باحتياجاتها من المياه ولا شأن له
بالملاحه .

وتسهل المقارنة بين الترعتين بمقارنة القطاعين الطولين
رسم نمرة ٣ لكل منهما بين الكيلو ٥٠٠ و ٥٨٠ وما أخذ ترعة الفرخة .
وبديهى أن العمل العظيم الذى أنجزه سلك الجنان (محمد على
باشا) الكبير واختراقه بترعته عشرات الكيلو مترات من
المنخفضات لن نعجز عن اجراء مصغر منه يستلزم فقط المرور
فوق أربع أو خمس كيلومترات من منخفض بحيرة مريوط .
أوليس لدينا الآف فى سنة ١٩٢٩ من الوسائل
الميكانيكية ما لم يكن موجوداً أو متيسراً وجوده قبل أكثر
من مائة سنة .

أو ليست لهذه التربة شقيقة بالركن الشمالى الشرقى

للدلتا وهي ترعة المياه الحلوة الخاصة بيور سعيد فانها تمر الى الحافة الشرقية لبحيرة المنزلة كما ستمر ترعتنا الى حافة بحيرة مريوط .

القطاع الطولى للترعة

ومن الاطلاع على القطاع الطولى رسم ٣ المرفق بهذا يتضح أن هذه الترعة تخرق فى الكيلو الأول أراضى زراعية على منسوب صفروين الكيلو الاول والثانى اراضى متوسط منسوبها ١ر٥٠ وبين الكيلو الثانى والسادس بحيرة مريوط وقاعها بين ٢ر٥٠ و ٣ر٥٠ تحت الصفر وفى باقى المسافة تخرق اراضى زراعية على منسوب ٢ر٠٠ تحت الصفر فالمنخفض المطلوب عبوره لن يتجاوز الخمسة كيلو مترات من طول الترعة البالغ عشرة كيلو مترات تقريبا .

وقد راعيت فى التصميم أن يكون فيضانها بفمها ٥٠ ر . متر فوق الصفر حتى يكون الايراد اللازم للترعة مستقلا عن مناسيب ترعة الحمودية التى تتذبذب مناسيب المياه بها عند الفرخة بين ١ر٩٠ و ٠ر٦٠ متر فوق الصفر

وقد راعيت أيضاً الاحتمالات المستقبلية من حيث تخصيص ترعة المحمودية خلف كفر الدوار للملاحة فقط وإنشاء جنايبتين من امام هويس كفر الدوار لرى الاراضى إلى جانبيها . ولما كانت الاراضى التى على منسوب صفر تمتد إلى قبالة كفر الدوار فإن منسوب فيضان هذه الجنايات بفمها لن يتجاوز منسوب ١٢٥ متر فوق الصفر .

ولما كان هويس كفر الدوار يقع عند الكيلو ٤٥٠ فإن منسوب المياه بالجناية اليسرى التى سوف تغذى ترعنا عند كيلو ٥٨ سيكون فوق الصفر بنحو ٦٠ ر ٠ متر .

وعلى ذلك يلزم أن لا يكون فيضان ترعة الشرب اعلا من منسوب ٥٠ ر ٠ متر فوق الصفر والا تمذرت تغذيتها بالمياه الكافية من الجناية المذكورة .

كذا جعلت انحدار التربة خمسة سنتيمترات فى الكيلو لمنع رسوب الطمى .

وفى الواقع أن كميات الطمى بترعة المحمودية خلف هويس كفر الدوار قليلة لدرجة أن ترعة الفرخة لم تستدع حالتها أى تطهير منذ انشائها .

نعم أنه من المستطاع زيادة الانحدار عن ذلك الا انني اخترت هذا الانحدار حتى يكون سير المياه بطيئاً وبذا يكون زمن تعريض الماء للنور والشمس قبل أن تصل لطلعات الفرخة أطول .

القطاع العرضي

جعلت قطاع الترع من السعة بحيث يستطيع اعطاء تصرف في اليوم يبلغ مقداره ٢٠٠.٠٠٠ متر مكعب وهو تقريبا ضعف اكبر مقدار استهلاكه المدينة في اليوم سنة ١٩٢٨ . وعرض قاع هذا القطاع خمسة امتار وميوله الجانبية ٢/٣ وصممت المياه به ١٢٥ متر وجسوره بعرض خمسة امتار وميولها ١/٢ على الاقل — وكوّنت بحيث يكون منسوبها اعلا من منسوب الفيضان بمقدار متر وفوق خط الرشح ١/٧ بنصف متر على الاقل . وجعلت عرض كل من مسطاحيها ثلاثة امتار .

كفاءة القطاع لزيادة التصرف

وهذا القطاع كفء للتدرج في قبول زيادة تصرف

الترعة الى ٥٠٠.٠٠٠ متر مكعب في اليوم أو نحو سبعة أضعاف متوسط الطلبات الحالية كما يأتي :

التصرف	عرض القاع	عمق المياه	انحدار
٢٠٠.٠٠٠ متر مكعب	٥٠٠ متر	١٠٢٥ متر	٥ سنيمتر في الكيلو
٢٥٠.٠٠٠	٦٠٠	١٠٣٠	» » » »
٣٠٠.٠٠٠	٧٠٠	١٠٤٠	» » » »
٤٠٠.٠٠٠	٨٠٠	١٠٥٠	» » » »
٥٠٠.٠٠٠	٨٠٠	١٠٧٠	» » » »

أما زيادة عرض قاع الترعة فتيسر لوجود البراح الكافي بمسطاحيها وإذا اكتفينا بجمل كل منها بعرض ١٥٠ متر فإنه يمكن زيادة عرض قاع الترعة الى ثمانية أمتار بدلا من خمسة أمتار وإذا جعلنا عمق المياه ١٠٧ متر في الوقت نفسه فإنه يمكن لميصال التصرف الى ٥٠٠.٠٠٠ متر مكعب في اليوم وهو امر من التيسر اجرائه عند ما تدعو الحاجة اليه بعد مضي أكثر من مائة سنة وعند ما يصل تعداد المدينة الى أكثر من مليون نسمة

وبما أن الزيادة التي تدعو لتوسيع الترعة لا تأتي طرفة

فانه من المتيسر زيادة عرض قاعها تدريجياً في شهر ديسمبر من كل سنة دون التعرض لجرياتها وذلك لان تصرفها في هذا الشهر يهبط الى نحو النصف . واذا اعتبرنا أوطى تصرف في الشهر المذكور (٥٠.٠٠٠) متر مكعب فانه يمر من التربة بعمق لا يتجاوز (٥٥ سنتيمتر)

ومثل هذا العمق من المياه يمكن معه اجراء أى عمل بالتربة وشطف ما يلزم من ميولها الداخلية بالكريكات مثلاً (٢) بل يمكن منذ الآن تصميم كراكة صغيرة (شفاطة Silt Pump) تتركب على نقالة تسير على أحد جسرى التربة أو فوق صندل صغير بعرض ثلاثة أمتار مثلاً لأجراء أى تعميق أو توسيع بالمجرى فى أى فصل من السنة

ولعل فى وجود هذه الشفاطة ما يريح من التخوف الذى أبدته اللجنة الطبية على حد قولها من عدم تيسر قفل التربة لتطهيرها مما عساه يرسب بها من الطمي

بل من المتيسر عند انشاء التربة جعلها من الاول قادرة على اعطاء تصرف (٥٠٠٠٠٠ متر مكعب) أو نحو ستة اضعاف أقصى ما تستهلكه المدينة فى اليوم

ومن المستطاع أن نجعل مجرى الترعَة بمثابة خزان سمته نحو ربع مليون متر مكعب من المياه البطيئة السير غير الرائدة يكفي احتياجات المدينة ثلاثة أيام . ونكون قد حققنا بذلك الرغبة التي أبدّاها بمض حضرات الاطباء من إنشاء خزان تمرّض فيه المياه للشمس والهواء قبل ترسيحها

كيفية إنشاء الترعَة

(١) يترك الى جانب السكة الحديد الحرم الذي تطلبه المصلحة

(٢) في المسافة بين النهر والكيلو ١٥٠٠ وكذا في المسافة بين كيلو ٦٥٠٠ و كيلو ١٠٠٠ يكون تشغيل الأتربة باليد .

(٣) أما فيما بين كيلو (١٥٠٠ و ٦٥٠٠) أي عند الجزء المنخفض فأنني أرى تكوين مجرى الترعَة وجسورها بالكراكة كما يأتي .

يكون بالكريكات باليد أو بكراكة ذات جرادل جسرين بارتفاع نحو نصف متر فوق سطح مياه بحيرة مروط

فى كل من نهايتى العرض اللازم للترعة وجسورها أو تعمل
مستارتان من الخشب أو حزم الغاب فى نهايتى القطاع لتأدية
نفس الغرض .

بعد ذلك تشتغل كراكة شفافة لملء المجرى المحصور
بين هذين الجسرين الى أن يردم ما بينهما برسوب الطمى .
من هذا الطمى الجاف يُكوّن جسرين باليد بارتفاع
مناسب الى حافى المسطبة التى تكونت بهذه الطريقة ثم
تشتغل الكراكة الشفافة من جديد لتكوين مسطبة ثانية
فوق المسطبة الأولى وهكذا الى أن يتم تكوين المساطب
اللازمة لاتمام كامل قطاع الترعة بجسريها الى الارتفاع المطلوب .
ومن ثم يفحت وسط أعلا الجسر المكوّن بهذه الطريقة
والذى يبلغ عرضه ٣٠ متر مجرى الترعة المطلوبة (أنظر الرسم
نمرة (٤) .

وان يكن الطمى الراسب باقواع البحيرات هو الطينة
الابليزية المعروفة بال (Puddle Clay) التى لا تحترقها المياه
إلا أننى زيادة فى سلامة الترعة حسبت ميلا للرشح مقداره
(٧ على واحد)

والجسور الجافة المكونة بهذا النيل تعتبر مأمونة الجانب في انشاءآت جسور النيل في الأحوال الأشد خطراً من حالتنا هذه حيث نملو مياه الفيضان عن الأرض المجاورة بمقدار قد يتجاوز في بعض الأحيان أكثر من خمسة أمتار .
وبديهي أن ترعة تكون جسورها من الطين الابلين بطريفة الترسبب يجب أن نطمئن لمتانتها كل الاطمئنان .
وسيزيدها متانة ماسيفطى سطحها من النجيل الذى ينمو بغزارة في مثل الجو الرطب المحيط بها .

الأعمال الصناعية

أولاً — يلزم لهذه التربة مأخذ من الحمودية ذو عتب وبوابة تفتح الى أسفل حتى يكون جر المياه دائماً من الطبقات العليا الاكثر تعرضاً للشمس والهواء والخالئة من الطمي وأن يكون من السعة بحيث يسمح لترير نصف مليون متر مكعب ولهدير الماء فوق بوابة هذه القنطرة ميزة مزج الماء بالهواء وزيادة تعريضه للنور .

ثانياً — كوبرى خلف هذا الهدار تحت خط السكة

الحديد بين مصر والاسكندرية عند الكيلو (١٩٥)
ثالثاً — هدار عند الكيلو ١٠٠١ ولهذا الهدار ميزة
تعريض الماء اثناء سقوطه للشمس والهواء مرة ثانية .
رابعاً — سحارة تحت التربة عند الكيلو ١٠٠٩ لصرف
مياه المصرف الأيمن الى المصرف الايسر .
خامساً — هدار في نهاية التربة قبل عبورها لسكة
حديد القبارى لصرف المياه الزائدة الى بحيرة مريوط يكون
عته على منسوب ٤٠ متر تحت الصنور .
سادساً — كوبرى تحت سكة حديد القبارى عند
كيلو ١٠٠٤ تقريباً .

سابعاً — سحارة تحت تربة الحمودية تسمح بتعريض
نصف مليون متر مكعب بفرق توازن خمسة سنتيمترات
ومن حسن الحظ انه يمكن بناء هذه السحارة على الناشف
الى الجانب الايسر من تربة الحمودية ثم تحويل التربة الحالية
فوقها فيزول بذلك منحني من منحنيات الحمودية كما يظهر من
الاطلاع على الخريطة .

ثامناً — من نهاية هذه السحارة الى محطة طلبات

الفرخة يلزم بناء مجرى لتوصيل مياه التربة الجديدة الى بئر
هذه الطلبات .

استدراك

قد خطرت لى فكرة تمرير الماء عبر منخفض بحيرة
مريوط بيدالة (Aqueduct) سواء بالبناء أو بواسطة مجرى من
الصاج ولكنني فضلت عليها انشاء ترعة عادية لاسباب كثيرة
من الوجهتين الانشائية والاقتصادية فضلا عن اعتبارات
حاجات المدينة المستقبلية .

نزع الملكية

تمر التربة فى المسافة بين فيها و كيلو ٢٠٠ فى أرض
زراعية ليست عظيمة القيمة و بين كيلو ٢٠٠ و كيلو ٥٠٠
وهذه هى النقطة التى تنثنى عندها التربة لتمر تحت سكة حديد
القبارى تحترق التربة أراضى بور من أملاك الميرى فيما عدا
نحو خمسين فدانا ملك الاهالى يلزم نزع ملكيتها جميعها حتى
لا يكون للافراد شأن قبلى السكة الحديد
ولن تتجاوز الاطيان اللازم نزع ملكيتها لانشاء التربة

والخندقين الى جانبيها اكثر من مائة فدان ثمنها نحو عشرة آلاف جنيه وهذا المبلغ يمكن اعتباره قيمة كل التعويضات اللازمة لنزع الملكية .

ترعة الفرخة

ترعة الفرخة هي القناة التي توصل مياه الشرب اللازمة للمدينة من ترعة المحمودية عند كيلو (٧١) الى جهازات شركة المياه وترفع المياه اليها بواسطة محطة طلمبات قوتها نحو ٢٠٠ حصان وحداتها ما ياتي .

ما كينة قوة ٤٠ حصان طراز ديزل تدوير طولبلة قطر ٢٤ بوصة

ما كينة قوة ٥٠ حصان طراز ديزل تدوير طولبلة قطر ٢٤ بوصة

ما كينة قوة ٣٥ حصان طراز نصف ديزل تدوير طولبلة قطر ١٨ بوصة

ما كينة قوة ١٥ حصان تدار بالترول تدوير طولبلة قطر ١٥ بوصة



Mahmudia Canal U.S. Farkha

منظر ترعة المحمودية قبل فم الفرخة



Farkha Pumping Station

محطة طلمبات الفرخة

ما كينة قوة ٥٠ حصان بخارية تدبر طولبة قطر ٢٤ بوصة
وتسير هذه التربة كمجرى مكشوف منحط عن الأراضي
المجاورة فيما طوله ١١٥٠ متر تقريبا ثم تجرى داخل عقدين
من البناء تحت شارع منشأة الى طولبات المياه العكرة التي
ترفعها نحو (٥٠) قدما الى أحواض الترسيب .
وتبلغ قوة ما كينات هذه الطولبات الأخيرة (٥٠٠)
حصان تقريبا .

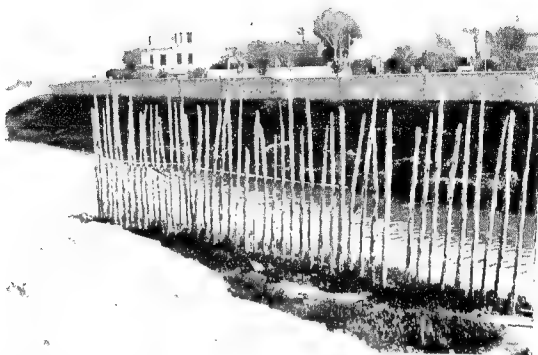
وأن تكن عينات تحليل المياه بهذه التربة (أنظر الملحق
نمرة (١) لا يمكن أن يستنتج منها زيادة تلوث المياه بل العكس
الا أن اللجنة الطبية ترى أن هذه القناة عرضة لكثير من
عوامل التلوث لاسيما لسبب أن المنازل الواقعة في الاماكن
المجاورة لها ذات خزانات غير متصلة بالمجارى العمومية وقد
كانت وسائل المحافظة على مياه هذه التربة من التلوث الى
سنة ١٩٢٧ قاصرة على مياح من المروق الخشبية الى كل من
شاطئها ولكن لما زرت التربة أخيرا وجدت أن الشركة
قد أقامت على جانبي التربة حائطين جميلين بارتفاع نحو ثلاثة
أمتار بحيث أصبح من المتعسر الوصول الى المياه وتلويثها

بالقاء القاذورات اليها كما وان البلدية قد أنشأت مجار عمومية
بالشارعين اللذين يجران بمحازاتها من الشرق والغرب
فاذا كانت هذه الاجرآت لاتنى بالغرض من الوجهة
الصحية فإنه من المتيسر تمرير مياه التربة بوامطة مجرى
مكشوف من الحديد المجلفن (FLUME) على مثال التربة
الحديدية الخاصة برى منطقة كوم امبو .

ومثل هذا المجرى تركيب أجزاءه ثم تعوم بالتربة
وتوصل ببعضها البعض ثم تغطس تدريجيا الى أن ترسو على
الركائز التى تكون قد أعدت لهذا الغرض الى جانبي المجرى .
وبهذا تنعدم أى صلة تقريبا بين مياه التربة والاراضى المجاورة.

مسألة إيجاد اجهزة اضافية فى المستقبل لتزيج المياه

بهذا الصدد اشارت اللجنة الطبية الى أنه .. (لما كانت
مدينة الاسكندرية آخذة فى الامتداد للجهة الشرقية واجهزة
المياه الحالية مقامة فى مكان بعيد جداً عن منطقة المساكن
الجديدة وسيزداد هذا البعد على توالى الايام فيما لا شك فيه
أن الشركة تتكبد نفقات طائلة لجر المياه طول هذه المسافة



*Old Wooden Fencing of Farkha
Canal and New Walls*

منظر السور الخشبي القديم
لترعة الفرخة والجوائط الجديدة



وبناء على ذلك تقترح اللجنة على الشركة ايجاد اجهزة في بقعة مجاورة لمأخذ المياه المقترح انشائه في المستقبل وتوجه نظر الشركة لبحث هذا الموضوع)

والعمل بهذا الاقتراح في الحقيقة من شؤون الشركة وهو يبدو وجيها للغاية وكنت أود عدم الإشارة اليه لولا انني بتمحيصه ظهر لي ان النقط التي يركز عليها لم تتحقق صحتها وان في العمل به غبن لذكاء وحسن تقدير حضرة المهندس الذي اختار مواقع طلمبات وخزانات مياه الشركة بكوم الدكة .

ان هذا المهندس كان بعيد النظر للغاية فقد اختار موقعا لمحطة الطلمبات والخزانات الحالية الباب الشرقى للاسكندرية ناظرا الى اتساع المدينة شرقا نحو الرمل وفي الوقت نفسه مراعيان ان اكثرية السكان واكتظاظ الانفس سيبقيان دائما بقلب المدينة وميزداد عدد السكان في هذا القلب بالسرعة التي تنمو بها المساكن الى فوق حيث تهدم المساكن القديمة ذات الطابقين والثلاث وتحل محلها العمارات ذات الخمسة أو الستة أدوار.

نعم أن الأحياء الأريستوقراطية تمتد شرقاً ولكن أحياء
العامل والمعامل والصناعات تمتد نحو الغرب وهي تحتاج
لكميات أكبر من المياه .

والناظر إلى الخريطة يتضح له أن المسافة بين محطة
طلعات شركة المياه وكل من محطة سيدى بشر وسكن
المكس تبلغ عشرة كيلومترات على حد التساوى .
كما أنها تبلغ نحو سبعة عشر كيلومترا إلى كل من
الدخيلة والمعمورة وهما نهايتى الحدين الغربى والشرقى لبلدية
الاسكندرية .

والنتيجة أن الموقع الحالى لأجهزة الشركة يقع تماماً وسط
أكبر مساحة قد تصل إليها المدينة فى المستقبل . فهو أنسب
موقع من الوجهة الاقتصادية لتوزيع المياه .

مقايسة بتكليف مشروع

ترعة مياه الشرب لمدينة الاسكندرية

تبلغ تكاليف انشاء هذه الترعة ومتعلقات المشروع ما يأتى

جنيه

١٠٠٠٠

نزع ملكية أراضى وغير ذلك .

جنيه
قنطرة لتغذية التربة بالمياه من المحمودية عند ٣٠٠٠
كيلو ٥٨٥٠٠ تمرر تصرفا مقداره نصف مليون
متر مكعب في اليوم

٣٠٠٠ كوبرى تحت السكة الحديد بين مصر
واسكندرية عند الكيلو ١٩٥ .

١٠٠٠ هدار على التربة عند الكيلو ١٠٠

٢٠٠٠ سحارة عند الكيلو ٩٠٠ على التربة لتمرير
مياه الصرف التي تتجمع بالخندق الأيمن .

٢٠٠٠ هدار عند كيلو ٩٠٠ على التربة لصرف المياه
الزائدة عن احتياجات طلبات الفرخة .

٢٠٠٠٠ سحارة تحت ترعة المحمودية ومجرى بنائى لتوصيل
المياه لطلبات الفرخة .

٥٠٠٠ كوبرى تحت سكة حديد القبارى .

٩٠٠٠٠ أعمال ترابية بالسكرامة أو باليد ويبلغ مكعبها
متر مكعب والقيمة ١٠٠ ملين

١٣٥٠٠٠

١٥٠٠٠

١٥٠٠٠٠

احتياطي
تكون الجلة

وليلاحظ أن هذه المقايسة هي عن انشاء ترعة تعطى تصرفاً مقداره نصف مليون متر مكعب في اليوم أو نحو سبعة أضعاف متوسط احتياجات المدينة في الوقت الحاضر .

مميزات المشروع

اما وقد شرحنا الموضوع وفصلنا طرق تنفيذه وتكاليف ذلك فلننظر الآن هل هو مستوف للاشتراطات التي قررها الخبراء واللجنة الطبية وشامل لكل النقط التي اتفقوا عليها وغير ذلك من المميزات الصحية والاقتصادية الخ .

اولا — من الوجهة الصحية

أن في تنفيذ مشروع هذه التربة كل الاشتراطات من الوجهة الصحية — للاسباب الآتية .

(١) فهو مجرى مكشوف لأشعة الشمس والهواء المطهرة للماء — واذا اخذنا بنتيجة تحليل عينات مياه ترعة الفرخة وكيف ينقص عدد الميكروبات بين مأخذها ونهايتها مع أن طولها ١١٥٠ متر فان المنتظر أن المياه التي تسير بهذا المجرى

عشرة كيلو مترات بعيدة كل البعد عن التلويث لا بد وأن
تصل إلى طلبات الشركة خالية إلى أكبر حد من
الميكروبات الضارة .

(ب) علو كامل قطاع التربة عن مياه الرشع للاراضى
المجاورة .

(ج) عدم وجود قرى أو عزب أو مساكن على طول
مجرى التربة .

(د) ان هذه التربة بسبب موقعها غير محتاجة لأى
اجراء أو مصاريف لحفظها من التلوث فالى جانبها الأيمن
سكة حديد الحكومة والى جانبها الايسر بحيرة مريوط .

وبالجملة فانه ليس لاي مشروع من المشروعات المقترحة
مجرى له مزية السير كيلو مترا واحد فضلا عن عشرة كيلو
مترات تقريبا دون أن يلوث ماؤه .

واذا ما جففت بحيرة مريوط فان المصرفين اللذين
يجريان الى جانبي التربة من مأخذها الى نهايتها واللذين هما
نتيجة لتكوين قطاع التربة يحصانها ضد الوصول اليها كما
كانت تحصن القلاع قديما باحاطتها بالخنادق .

وفوق ذلك فانه يمكن زرع سياجين من الاشجار
والاعشاب الشائكة على المساطيح الخارجية لجسريها
فيسورانها كما تسور البساتين

ثانيا - من الوجهة التشريعية

اذا ما جفت بحيرة مربوط فانه من المتيسر قبلئذ ان لم
يكن من الآن تحديد الحرم الكافي لعدم الاقتراب ليس من
الترعة نفسها بل من المصرف القبلي

ثالثا - من الوجهة الاقتصادية العامة

(ا) انه أقل المشروعات كلفة اذ لا تتجاوز تكاليفه
١٥٠.٠٠٠ جنيه على اكبر تقدير

(ب) انه قابل للتوسيع كلما دعت الحاجة بخلاف المواسير
فان قطاعها يأخذ في الضيق بدل السعة مع الزمن بسبب
الصدأ الذي يتكون على جدرانها

(ج) انه لا يترتب عليه أى تغيير فى مواقع طلبات أو
جهازات الشركة

(د) انه لا يتعارض مع أى مشروع من مشروعات الرى

فانه من المتيسر في حالة تقرير جمل ترعة المحمودية قاصرة
على الملاحه خلف كفر الدوار تنفيذ ترعة الاسكندرية من
جنايبه بالجانب القبلى تأخذ أمام هويس كفر الدوار

(هـ) ان التكاليف اللازمة لصيانة المجرى سنويا لن
تجاوز بضع مئات من الجنيهات

(و) انه لا يستدعى انشاء محطات جديدة لرفع المياه
وكل ما يستدعيه زيادة أقصى رفع لطلمبات الفرخة بمقدار
متر تقريبا

(ز) بسبب نقاوة المياه وقلة الطمي الذى تحمله نظرا
للتصميم المقترح لقنطرة مأخذ الترعة من المحمودية فسوف
يتوفر على الشركة الكثير من تكاليف مشرى الشبة
والمقاير المطهرة

رابعا — من وجهة نظره الترعة من الرواسب

وصيانة قطاعها او توسيعه

كما سبق شرحه فان هذا الامر متمصر اجرائه بواسطة
طولبة شفافة للطينى (Silt Pump) فى أى وقت من السنة
دون التعرض لجريان المياه

خامسا — من جهة مصاب الطوارئ والقاعات

فانه بسبب بقاء محطة طلبات الفرخة في موقعها الحالي يكون من المتيسر في أى وقت الالتجاء لسحب المياه في الفترة القصيرة اللازمة من المحمودية بالطريقة الحالية وذلك مع ان وقوع مثل تلك الطوارئ يكاد يكون في حكم المستحيل وليس هناك ما يسوغ احتمال وقوعه .

مشروع توصيل المياه

داخل مواسير من ترعة المحمودية عند الكيلو ٦٢ر٥٠٠

الى جهازات الشركة

الفكرة التي عرضت كحل لمشكلة تغذية المدينة بمياه الشرب هي انشاء خطين من المواسير طول كل منهما نحو التسعة كيلو مترات من الموقع المختار بكيلو ٦٢ر٥٠٠ على ترعة المحمودية الى جهازات الشركة بباب شرق . وهذه الفكرة أشار بها حضرات الاطباء وحضرات المهندسين الذين كان لهم حظ الاشتراك في دراسة هذا المشروع وذلك لانه تبين لهم تعذر انشاء ترعة مكشوفة بلجانبا الأيمن

للمحمودية واستحالة المحافظة على مثل هذه التربة من مختلف اسباب التلوث وبهاظة تكاليف انشائها وهو ما أوافق حضراتهم عليه لاسيما وأنه لم يخطر لأحد وقتئذ إمكان انشاء تربة كما هو اقترأى بالجانب الأيسر للمحمودية بعيداً عن العزب والمساكن

نقط سبر المواسير

هناك طريقان لمد تلك المواسير

الطريق الاول

أن تمر المواسير بنفس جسر تربة المحمودية من كيلو (٦٢٥٠٠) لتصب بتربة الفرخة عند كيلو (٧١) وهو ما قد تفضله الشركة لأنه لا يسبب لها أى تغيير فى جهازاها الحالية وان يكن يستدعى على كل حال انشاء مستعمرة للعمال ومحطة طلبات لدفع المياه داخل المواسير وقوة تلك المحطة تبلغ مبدئيا نحو ٥٠٠ حصان ثم ما يتلو ذلك من مصاريف ادارة وصيانة واستهلاك الخ ولكن بما أن المواسير عرضة للتصدع فلا أنجيل انه

يمكن السماح بملءها داخل جسر المحمودية لأن المياه التي تتفجر منها في حالة تصدعها تجرف أتربة الجسر فتقطعها ويتسبب عن ذلك غرق الأراضي المنخفضة والتي تعلوها مياه المحمودية بنحو ثلاثة أمتار أو أكثر وبالتالي تتعطل الملاحة بالترعة وينقطع مورد المياه للمدينة وهي نتائج على أعظم جانب من الخطورة . لاسيما إذا راعينا أن الجسر الايمن للمحمودية ليس بالعرض الكافي الذي يسمح بمثل هذا العمل

الطريق الثاني

وهو ما اقترحتة اللجنة أن تمتد المواسير حسب الاتجاه المبين على الخريطة بدوائر صغيرة وهذا الخط طوله (٩ كيلو مترات) ويعبر في اراضي منسوبها ١٥٠٠ متر تحت الصفر من المأخذ الى كيلو (١٥٠٠) حيث ترتفع الأرض الى منسوب صفر وتأخذ في التصاعد الى منسوب ٢٠٠ فوق الصفر بالقرب من حجر النواتية ثم تهبط ثانياً نحو منخفض الحدره الى منسوب ١٠٠ متر تحت الصفر ثم تعود فترتفع تدريجياً نحو الغرب الى منسوب اثنين متر ونصف بشارع ابو قير عند سكن الحدره . ومن شارع ابو قير يعترض خط

سيرها إلى حيث توجد أحواض الترسيب تلال مناسيبها
أكثر من عشرة امتار فوق سطح البحر .
ويقطع هذا الخط سكة حديد الحكومة في ثلاث مواقع

مناقشة مشروع المواسير بصفة عامة

ان تمرير المياه العكرة الغير مرشحة أو مطهرة داخل
مواسير محدودة القطر امر لا يلجأ اليه الا اذا استحال
لاسباب فنية تمرير المياه في مجار مكشوفة أو كانت تكاليف
انشاء تلك الترع والمحافظة عليها باهظة .

وتستعمل المواسير عادة لتوصيل المياه في الأحوال التي
يكون منسوب الماء عند مأخذها مرتفعاً الارتفاع الكافي
لايصال المياه إلى حيث يراد استعمالها دون الاحتياج لومئائل
ميكانيكية لاحداث هذا الضغط والا استلزم تنفيذ المشروع
مصاريف انشاء محطة للطلبيات ومصاريف إدارة وصيانة
واستهلاك تلك الماكينات .

وفي هذا المشروع الامر بالعكس فان أحواض الترسيب
تعلو نحو ١٥ متر عن سطح مياه ترعة المحمودية واذا علمنا ان

طول خط المواسير يبلغ تسعة كيلو مترات وحسبنا ان —
ما يفقد من الضغط بسبب الاحتكاك داخل المواسير متراً
في الكيلو لوجب أن يبلغ ضغط المياه (٢٤) متراً .

مساب سعة المواسير اللازمة

بما أن هذه المواسير ستكون مدفونة تحت الأرض
وسط مياه النشع المحملة بالأملح فإنه لا بد وأن تكون من
الحديد الظهر حتى يمكنها مقاومة التأكسد وهذه المواسير
الظهر لا تصنع بقطر أكبر من ١٢٠ متر أو ٤٨ بوصة
فسطح قطاعها يساوى ١١٣ متر مربع .

وبما أن ضغط المياه بالمواسير سيكون بوسائل صناعية
فتوفيراً لمصاريف ادارة الماكينات واقتصاداً في قوى المحطة
التي تنشأ لهذا الغرض يجب أن لا تتجاوز سرعة المياه بالمواسير
٢٠٠ متر في الثانية وعلى ذلك يكون تصرف خط المواسير
الواحد نحو (١٠٠٠٠٠) متر مكعب في اليوم .

ولما كانت احتياجات المدينة بلغ متوسطها سنة ١٩٢٨
نحو ٧٠٠٠٠ متر مكعب في اليوم بينما كان ذلك المتوسط

٣٣٠٠٠ فقط سنة ١٩٠٧ أى ان الزيادة فى الطلب على المياه بلغت أكثر من الضعف فى مدى عشرين سنة فانتالنا نكون مبالغين اذا قدرنا كمية المياه التى تطلبها المدينة سنة ١٩٤٣ أى بـ ١٥ عام بنحو ١٠٠٠٠٠ متر مكعب فى اليوم .

واذا راعينا أقصى احتياجات المدينة فى اليوم فانتالنا نصل الى هذا الرقم وهو ١٠٠٠٠٠ متر مكعب فى سنة ١٩٣٣ (راجع الرسم نمرة ٢)

ولما كان الخط الثانى للمواسير المقترح مده هو بصفة احتياطى كما أشارت بذلك اللجنة الطبية لكى يمكن تنظيف المواسير وحتى يمكن استعماله فى حالة تصدع الخط الأول وهو احتياط على جانب عظيم من الأهمية لأن حوادث انفجار المواسير الظهر لاسيما اذا كانت كبيرة القطر غير قليلة الحدوث فانه يلزم . والحالة هذه مد خط ثالث من المواسير ليؤدى الاحتياجات المتزايدة على طلب المياه فيما بعد سنة ١٩٤٣ على الأقل . أى اننا اذا بنينا مشروع المواسير على اعتبار احتياجات المدينة لمدة الخمسين سنة القادمة لوجب

أولا — مدخطين من المواسير منذ الآن طول كل منهما تسعة كيلو مترات وبقطر ٤٨ بوصة أحدهما بصفة احتياطي .

ثانيا — مد خط مواسير جديد بنفس الطول قبل سنة ١٩٤٣ .

تفريغ المواسير لاصلاحها وتنظيفها

من الضروري في مشروع انشاء هذه المواسير ايجاد وسيلة لتفريغها لتنظيفها أو اجراء ما يلزم لها من الاصلاحات .

ولما كانت أوطى نقطة بخط المواسير تقع عند اجتيازها لتخفيض الحدة وكان من المحذور قطعيا صرف ما بها من المياه الى أى مجرى من مجارى الصرف العمومية فإن أحسن طريق لتصريف المياه هو بحيرة مريوط .

ولهذا يلزم مد خط من المواسير من أوطى نقطة إلى البحيرة حسب الاتجاه المبين على الخريطة بدوائر صغيرة وطوله (٢) كيلو متر وحتى هذا الاجراء لا يمكننا الا من

تنظيف وغسل وتعقيم جزء المواسير فيما بين المحمودية والحدرة.

الاعمال اللازمة لتنفيذ المشروع

- (١) محطة طولبات على ترعة المحمودية بـ ٦٢٥٠٠ كيلو
- (٢) مستعمرة لسكن عمال الطلمبات ومهندسيها
- (٣) توريد وتركيب ثلاث خطوط من المواسير من قطر ٤٨ بوصة طولها ٣٦ كيلو متر
- (٤) توريد وتركيب خط مواسير طوله (٢) كيلو متر لصرف وتفريغ المواسير الى بحيرة مربوط بما في ذلك سحارة تحت ترعة المحمودية .
- (٥) نزع ملكية الأراضى اللازمة لتركيب المواسير وانشاء محطة الطلمبات ومتعلقاتها
- (٦) رصف الطريق فوق المواسير .

التكاليف

ان تكاليف انشاء هذا المشروع تعد باهظة كما اشار لذلك حضرات المهندسين الذين درسوا المسألة .

فمن تركيب خطوط المواسير يجب أن لا يجاور بعضها بعضا لتسهيل تركيبها من جهة وحتى اذا تصدعت احداها لا تجرف المياه المتفجرة الاتربة تحت الخط المجاور فيتعرض لخطر التصدع وهذا الاجراء يتطلب زيادة مساحة الأرض .

ثم لما كان من الواجب أن يكون فوق ظهر هذه المواسير متر على الأقل من الاتربة حتى لا تتأثر بالذبذبة الناتجة عن حركة المرور فان تركيبها سوف يكون في قلب الارض — المشبعة بمياه الترشح .

ومياه الرشح هذه يتسبب عنها مصاعب حمة في عملية التركيب وتكاليف غير قليلة — لنزع المياه اثناء العمل . وقد كابدت شركة المياه في سنة ١٩٢٦ مصاعب غير قليلة اثناء تجديد مواسير خط الرمل مع أن تلك المواسير كانت بقطر ٧٥ سنتيمتر فقط بينما المواسير اللازمة لهذا المشروع قطرها ١٢٠ سنتيمتر .

مقايسة عن تكاليف مشروع

توصل المياه داخل مواسير باعتبار تصرف مقداره

٢٠٠٠٠٠٠ متر مكعب في اليوم

م	نوع العمل	القيمة
١	منازل للمهندسين والكتبة ومستعمرة للعمال	٢٥٠٠٠
٢	مباني لمحطة الطلمبات وورشنة للتصليح ومخازن للمهمات	٢٠٠٠٠
٣	توريد وتركيب ماكينات قوة كل منها ٢٠٠ حصان	٢٥٢٠٠
٤	توريد وتركيب سبع طلمبات	٨٥٠٠
٥	ما كينة وجهازات للنور	١٣٠٠
٦	أحواض للمازوت	٥٠٠
٧	ونش	٥٠٠
٨	جهاز لترسيب وترشيح المياه	٤٥٠٠
٩	خزان لتبريد المياه للما كينات	١٥٠٠
١٠	جهازات وآلات للورشة	١٥٠٠
١١	نزع ملكية عشرة أفدنة بسعر الفدان جنيه	٤٠٠٠
١٢	تسوير ارض محطة الطلمبات	٣٠٠٠
		٩٥٥٠٠
	احتياطي	٦٥٠٠
		١٠٢٠٠٠

المواسير

- ١ توريد وتركيب مواسير طولها ٢٨ كيلو متر بما ٣٩٢٠٠٠ جيه
في ذلك مختلف أنواع البلوفات وأدوات التفيتش
وغير ذلك من المتعلقات
- ٢ حفر وردم أتربة ٢٠٠٠ ر ٢٠٠٠ متر مكعب ٢٠٠٠٠
- ٣ نقل الاتربة الزائدة ٥٠٠ ر ٥٠٠ متر مكعب ٥٠٠٠
- ٤ خرسانة كراسي تحت المواسير باعتبار ٥٠٠٠٠
- كرسي واحد لكل متر ونصف طولي
- ٥ فك واعادة مكدام شوارع ١٠٠٠٠
- ٦ تحويلة ومسحارة تحت ترعة المحمودية ١٥٠٠٠
- لتمرير مواسير التنظيف
- ٧ أربع ممرات تحت خطوط السكة الحديد ٢٠٠٠٠
- لتمرير المواسير

٥١٢٠٠٠

٣٨٠٠٠ احتياطي

٥٥٠٠٠٠ المجموع

نزع ملكية في الجزء الخارج عن تخطيط المدينة

فدان بسعر الفدان ٥٠٠ جنيه	جنيه ٤٠٠٠
<hr/>	
فيكون المجموع الكلى للمشروع ٦٥٦٠٠٠ جنيه مصرى	
هذا بخلاف ما يلزم للمشروع من مصاريف نزع الملكية في باقى المسافة ولم أتعرض لذلك عمدا لأنه من المرجح أن يختار لمسح خط المواسير بشوارع تتفق مع مشروعات تخطيط المدينة والا فان تكاليف المشروع اذا أسقطنا هذا الاعتبار تتجاوز هذه المقايضة بكثير	

الخلاصة

أما وقد شرحنا مشروع التربة المكشوفة وكذا مشروع توصيل المياه داخل مواسير فيلزم الآن البحث في أوجه المفاضلة بينهما وأى المشروعين أوفى بطلبات المدينة سواء من الوجهة الصحية أو الوجهة الاقتصادية وغير ذلك من النقاط الواردة في مباحث اللجنة التى قامت بدرس المشروع

أولاً — من الوجهة الاقتصادية

من حيث الانشاء

١ — ان مشروع التربة المكشوفة لا يتكلف أكثر من ١٥٠ ألف جنيه وهو يكفي كافة احتياجات المدينة الى ما شاء الله بمصاريف اضافية لا تكاد تذكر

٢ — بينما مشروع مد ثلاث خطوط من المواسير يكفي احتياجات المدينة لمدة خمسين سنة فقط يتكلف مالا يقل عن ٦٥٠ ألف جنيه بصرف النظر عن تكاليف نزع الملكية ورصف الشوارع الخ. وأظن أنني لا أكون مبالغاً اذا قلت أن التكاليف قد تتجاوز المليون جنيه

من حيث الادارة والصيانة والاستهلاك

١ — ان مشروع التربة لا يتكلف الا بضع مئات من الجنيهات سنوياً لصيانته

٢ — بينما مشروع المواسير يتكلف سنوياً في الاستهلاك والادارة عشرات الألوف من الجنيهات نظير الفرق الناتج من القوة الفاقدة بسبب الاحتكاك بالمواسير .

من حيث توفية الطلبات المستقبلية

ان قطاع التربة المكشوفة يمكن توسيعه كلما دعت
الحالة نظير بضع مئات من الجنيهات

٢ — بينما المواسير يأخذ قطاعها في الضيق بسبب
الصدأ الذى يتكون على جدرانها واذا اقتصرت سرعة الزيادة
في طلب المياه على مداها الحالى لوجب اضافة خط ثالث من
المواسير كل ٢٠ أو ٢٥ سنة على الأقل تكاليفه نحو
١٥٠ الف جنيهه وليلاحظ أن المواسير على كل حال ليست
أبديه وبما أن الجزء الأعظم منها سيكون مدفونا وسط المياه
التي يبطن الأرض والتي هي محملة بالأملح فقد تستدعى
الحال استبدالها بمواسير جديدة كل ٨٠ سنة على الأقل

ثانياً — من الوجهة الصحية

١ — ان مشروع التربة المكشوفة حسب التخطيط
الذى اقترحه مستوف لكل الاشتراطات من الوجهة الصحية
فان الماء يسير فيه عشرة كيلو مترات معرضا لعوامل التطهير
الناتجة من تعريضه للشمس والهواء بعيدا عن الاختلاط بمياه

باطن الارض لان قطاع التربة يعلو عن مياه الرشح والصرف في كامل طولها.

٢ - بينما المياه داخل المواسير تمر في الظلمة بعيدة عن اشعة الشمس والهواء فضلا عن ذلك بسبب المنطقة المنحطة المارة بها وكبر حجمها فانها ستكون دائما مغمورة بمياه باطن الارض الشديدة التلوث وقد تصل عوامل التلوث الى داخلها اذا وجد بيمض لحامتها شروخ ولو شعرية .

ان في الموافقة من الوجهة الصحية على مشروع المواسير كحل لمشكلة مياه الشرب للمدينة تسليم بان المياه التي تحوى ٦٠٠ ميكروية في العشرة سنتيمترات مكعبة يمكن ايصالها لاحواض الترسيب .

فاننا اذا رجعنا للملحق نمرة ١ الخاص بتحليل عينات المياه لما وجدنا فرقا كبيرا بين نتائج التحليل بكيلو ٦٢ على تربة المحمودية ومياه نهاية تربة الفرخة بل أن بعض العينات بنهاية الفرخة يفوق في معيار النقاوة العينات المقابلة التي اخذت بكيلو ٦٢ على المحمودية .

فاذا اعتبرنا بما تقدم لم نجد ما يسوغ صرف مئات
الالوف من الجنيهات على مشروع المواسير .

ثالثا - من وجهة مساب الطوارئ

١ - أن اخطر الطوارئ هو حدوث زلزال وبديهي
ان التربة الترابية اكثر ليونة لتحمل صدمات الزلازل من
المواسير الظهر التي هي سريعة الكسر والتصدع .
وانى ارجو فى الختام أن اكون بعد الدراسة والبحث
وجمع المعلومات فى الثلاث سنوات الماضية قد وفقت لمشروع
فيه تحقيق لكافة الاشتراطات الصحية وضمان لحاجات
المدينة المستقبلية .

احمد ر اغب

عضو منتسب لجمعية المهندسين

الملكية المصرية

ملحق نمرة (١)

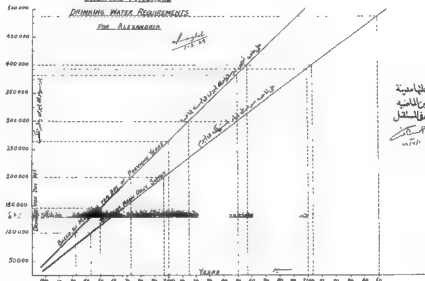
نتائج فحص عينات المياه الغير مرشحة المأخوذة من
عدة أماكن بترعى المحمودية والفرخة (وكل عينة منها ١٠
سنتيمتر من الماء منزوعة على انابيب اجار الاندو مدة ٢٤ ساعة
في درجة حرارة ٤٦ سفتيجراد

التاريخ	من منتصف المسافة بين كمك البلدية وعزبة خورشيد	بعد كوبرى الزهة	من مأخذ المياه بترعة المحمودية	من مبدأ ترعة الفرخة	من منتصف ترعة الفرخة	من نهاية ترعة الفرخة
٢٦/٧/٢٩	٤٠٠	لا يمكن عددها	١٦٥٠	١٤١٠	٩٠٠	٧٤٠
٢٦/٧/٢٠	٦٠٠	١٥٠٠	١٢٠٠	١٠٥٠	٦٧٠	٦٠٠
٢٦/٧/٣١	١٩٠	١٠٩٠	٧٥١	٦٨٠	٦٥٠	٦٢٠
٢٦/٨/ ١	٤٨٠	٩٨٠	٦٦٠	٤٢٢	٤٢٠	٣٨٠
٢٦/٨/ ٢	٣٤٠	٧٣٠	٤٨٠	٦٩٠	٥٧٠	٦٦٠
٢٦/٨/ ٣	١٩٠	٣٧٠	٥٠٠	٣٩٠	٤٥٠	١٦٠
٢٦/٨/ ٤	١٦٠	٢٤٠	٢٤٠	١٨٠	١٢٠	٩٠
٢٦/٨/ ٥	٤٥٠	٧٥٠	٦٢٠	٨٦٠	٧٠٠	٦٦٠
٢٦/٨/ ٦	٢٧٠	٣٥٠	٦٥٠	٦٣٠	٥٧٠	٣٥٠
٢٦/٨/ ٧	٦٠٠	٥٦٠	٩٠٠	٦٧٠	٦٥٠	٧٠٠
٢٦/٨/ ٨	٢٥٥	٧٦٠	٤٧٠	٤٦٠	٤١٠	٤١٠
٢٦/٨/ ٩	١٨٠	٨٦٠	٧٥٠	٦٥٠	٦٣٠	٦٠٠
٣٦/٨/١٠	٢٧٠	٧٦٠	٦٥٠	٨٣٠	٧٠٠	٣٥٠
٢٦/٨/١١	٢٨٠	٧٩٠	٧٠٠	٧٠٠	٥٨٠	٥١٠
٢٦/٨/١٢	٤٢٠	١١٨٠	١٠٢٠	٧٨٠	٧٤٠	٧٢٥
المجموع	٥٠٧٥	١٠٩٢٠	١١٢١٥	١٠٤٠٢	٨٧٦٠	٧٥٥٥
المتوسط	٣٣٩	٧٨٠	٧٤٨	٦٩٣	٥٨٤	٥٠٤



Figure 12

PAST AND PROBABLE
DRINKING WATER REQUIREMENTS
FOR ALEXANDRIA



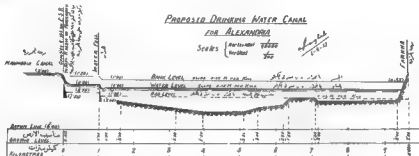
كميات المياه التي استعملها مدينة
الاسكندرية في السنين الماضية
ويلاحظ من الخطات في المستقبل

DRAWING NO. 3

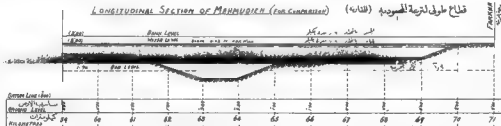
PROPOSED DRINKING WATER CANAL FOR ALEXANDRIA

Scales (horizontal) 1:1000
(vertical) 1:10

سنة ٢
مشروع قنطرة مياه الشرب
لمدينة الإسكندرية
مهندس (م) م. م. م.
م. م. م.
م. م. م.



LONGITUDINAL SECTION OF MAHMUDIAH (END CONDUIT) (الثانية)



Sheet No. 1

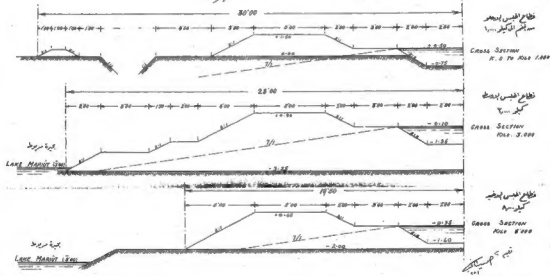
PROPOSED DRINKING WATER CANAL FOR ALEXANDRIA
TYPE CROSS SECTIONS

Scale 1/4" = 1' 0"

1/4" = 1' 0"

مشروع ترعة مياه الشرب لمدينة الاسكندرية
قطاعات عرضية تمثيلية
شاسيس ١١-١٠

نصف متر



PHOTOLITHED BY S.M.B.

١٩٥١

